マイホーム ぶるる

マイホーム（Mi-HOME）ぶるる
Mi-HOME ：Miniature Handy Oscillator for Model Experiment

ぶるるシリーズ ：名古屋大学 福和研究室が「運ぶ・回る・揺れる」をコンセプトとする振動実験教材として開発。
現在19種のぶるるシリーズを展開。

参 考 文 献 ：花井勉、石井渉、押田光弘、村尾秀己、福和伸夫:防災教材、振動論教材としての卓上2軸振動台とその模型の開発、
日本建築学会技術報告集、第15巻、第29号、pp.57-60、2009.2
護雅史、福和伸夫、飛田潤:減災行動を誘導するための統合型地震応答体感環境の構築、日本建築学会技術報告集、
第30号、2009.6

開 発 協 力 ：名古屋大学 福和伸夫研究室
（株）えびす建築研究所
（株）日本システム設計

⚠ ご使用上の注意

取扱い

・2軸振動台を駆動する際は、ストッパーを必ず取外して下さい。
・駆動中は、危険ですので、2軸振動台の内部に手を入れないで下さい。
・2軸振動台を駆動中、モーターが非常に熱くなることがありますので、
モーターにお手を触れぬようにご注意下さい。
・2軸振動台、及び制御ボックスを分解、または改造しないで下さい。
・配線は正しく行って下さい。
配線が正しくない場合は、2軸振動台は駆動しません。
・2軸振動台は、平置きでご使用下さい。

保証

《保証期間》
・2軸振動台、及び制御ボックスの保証期間は、納入後1年です。
《保証範囲》
・本保証範囲は、2軸振動台、及び制御ボックスの修理又は交換までとし、
本製品の使用又は使用不能から生ずる付随的な障害（建物模型転倒に
よる器物破損、プレゼンテーションの目的未達成など）に関しては、保証の
対象外とさせて頂きます。

● 「LMガイド」「ボールリテーナ」「 」はTHK株式会社の登録商標です。
● 写真と実際の製品とでは異なる場合があります。
● 改良のため予告なしに外観、仕様等変更することがありますので、ご採用の時は事前にお問い合わせ下さい。
● カタログの制作には慎重を期しておりますが、誤字・脱字等により生じた損害については、責任を負いかねますのでご了承ください。
● 弊社製品・技術の輸出及び輸出の為の販売につきましては、外国為替及び外国貿易法、及びその他の法令の遵守を基本方針としております。
尚、弊社製品の単品での輸出については、予めご相談ください。

無断転載を禁ずる

THK株式会社
本社〒141-8503 東京都品川区西五反田3-11-6 TEL03(5434)0300 FAX03(5434)0305
Global site : http://www.thk.com/

東日本第一営業統括部
東京支店 TEL 03(5434)0341 FAX 03(5434)0345
上野支店 TEL 03(5812)2071 FAX 03(3832)3051
川越支店 TEL 049(224)7180 FAX 049(225)3187
仙台支店 TEL 022(206)1301 FAX 022(206)1305
秋田営業所 TEL 018(892)6061 FAX 018(839)9560
宇都宮支店 TEL 028(683)2225 FAX 028(663)4113
長岡支店 TEL 0258(37)1011 FAX 0258(37)0853
日立支店 TEL 029(271)9311 FAX 029(271)9313

東日本第二営業統括部
八王子支店 TEL 042(645)8101 FAX 042(646)0509
厚木支店 TEL 046(229)0808 FAX 046(229)0809
静岡支店 TEL 054(251)8261 FAX 054(251)8265
浜松支店 TEL 053(413)7871 FAX 053(413)7874
沼津支店 TEL 055(924)4001 FAX 055(923)4854
甲府支店 TEL 055(273)6827 FAX 055(273)1159
諏訪支店 TEL 0266(53)1144 FAX 0266(53)1146
上田営業所 TEL 0268(23)8506 FAX 0268(23)8507

中部営業統括部
名古屋支店 TEL 052(883)0851 FAX 052(883)0855
豊田支店 TEL 0566(82)3007 FAX 0566(82)3870
小牧支店 TEL 0568(72)2031 FAX 0568(73)1894
金沢支店 TEL 076(238)6158 FAX 076(238)0246
中部OFC TEL 052(857)0311 FAX 052(857)0315

西日本第一営業統括部
大阪支店 TEL 06(6222)8211 FAX 06(6222)8212
京滋支店 TEL 077(553)2431 FAX 077(553)2421
明石支店 TEL 078(923)0621 FAX 078(923)6067

西日本第二営業統括部
福岡支店 TEL 092(474)4471 FAX 092(474)5429
広島支店 TEL 082(286)0789 FAX 082(286)0794
福山支店 TEL 084(973)1501 FAX 084(973)1502
松山支店 TEL 089(972)7411 FAX 089(972)7511
熊本支店 TEL 096(212)3630 FAX 096(212)3633

海外営業統括部
TEL 03(5434)0351 FAX 03(5434)0353

［お問い合わせ］
テクノセンター ACE事業部
〒144-0033 東京都大田区東糀谷4-9-16
TEL 03(5735)0223 FAX 03(5735)0229
※高層ビル・戸建住宅用の免震装置もお問い合わせください。

免震ウェブサイト 検索
www.menshin.biz

CATALOG No.A-11-1 ©THK CO., LTD. 201108030 J7 Printed in Japan

THK

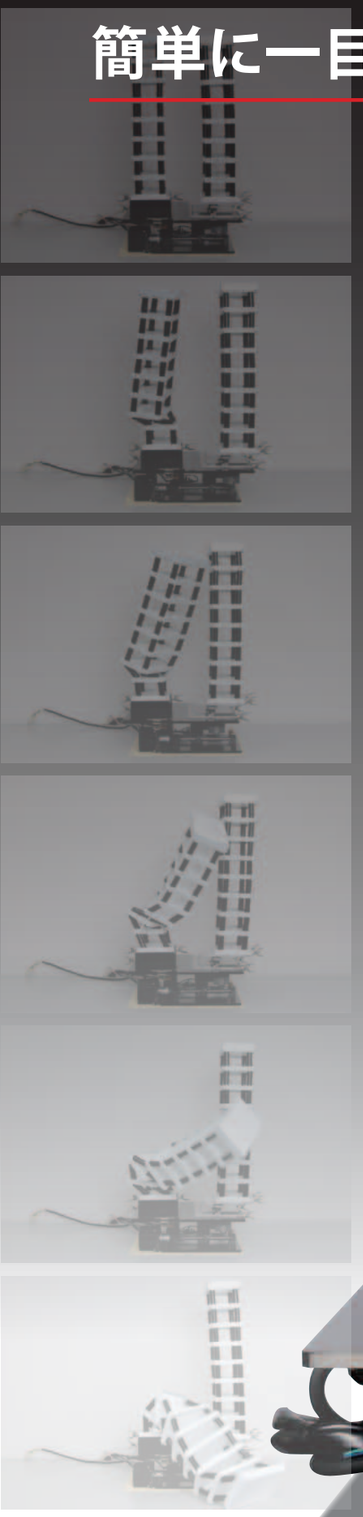
地震の揺れと建物構造の関連が視覚的に理解できる
地震動・建物挙動再現ツール
マイホーム ぶるる

NEW ソフトウェアアップグレード

・Windows 7 に対応しました。
・最大300 秒の入力波形が作成可能になりました。
（従来ソフトは90 秒）
※ 既購入者様はホームページより最新ソフトへバージョンアップ可能です。

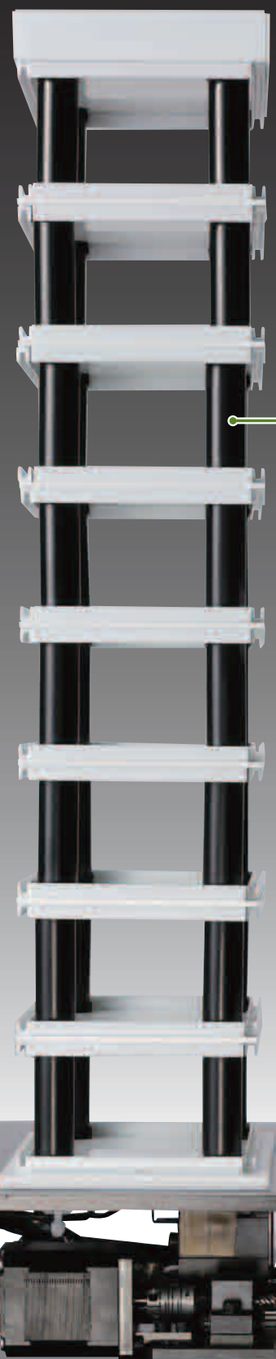
ぶるるシリーズ

地震動と建物挙動との関係が、
簡単に一目で理解できるように開発されました。

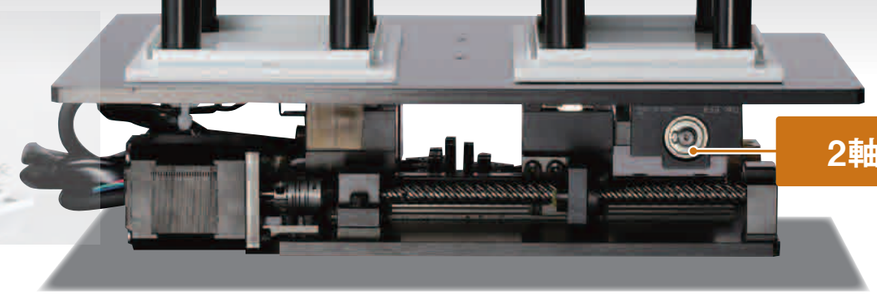


地震動･建物挙動再現ツール
「マイホームぶるる」は、
2軸振動台･**建物模型**･**免震装置**で
構成されています。※
地震の複雑な揺れに、建物がどう挙動するかを
視覚的に理解できる再現ツールです。

※MBR-CM-BM1の構成。(P9参照)



建物模型



2軸振動台

地震動・建物挙動再現ツール
マイホームぶるる

地震動・建物挙動再現ツール
「マイホームぶるる」

[特長]

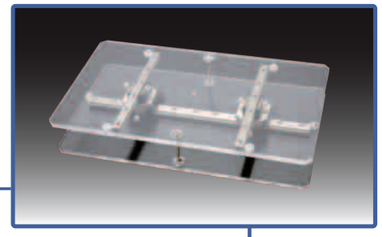
① "地震動"と"建物"の関係を模型により、視覚的に確認できます。

② 2軸振動台は、地震動の再現、正弦波加振、スイープ加振が可能です。K-NET等に公開されている地震波をダウンロードすることで、最新の地震動をリアルに再現できます。

③ 建物模型は、階数や耐力壁の有無を変化させる事ができ、様々な比較実験が可能です。また、実験により倒壊した模型は瞬時に復元可能です。

④ 地震による任意の階の床応答を取り出して入力波形としたり、入力波形データの特性を確認、分析できるアプリケーションを添付しています。

⑤ 免震装置模型を使用して、"免震"・"非免震"の比較実験が容易に行えます。



免震装置模型

授業や研究、免震・制震構造の説明、地震防災啓発活動などにご活用いただけます。

大学、高等専門学校、工業高校などの授業や研究に最適です。
構造計画のプレゼンテーションにも威力を発揮します。
地震防災啓発活動にもご活用いただけます。

学校の授業や研究に

大学・高等工業専門学校・工業高校などの授業や研究に。

これまで教育現場では、高校生だけでなく建築学科の学生に対しても、地震時の建物挙動をリアルにイメージさせることは困難と言われてきました。「マイホームぶるる」は、地震動と建物構造の関係を視覚化できるため、構造別の挙動の違いを容易に理解させることができます。また、地震の再現波だけでなく正弦波も発生可能であるため、建物模型の固有周期確認などの授業にも活用できます。学生の理解度が向上することで新たな興味が喚起され、さらなる発展した実験が提案されるなどの効果も期待できます。

「マイホームぶるる」は建設会社や設計事務所などがクライアントに説明をする際に威力を発揮します。建物構造の比較などは、データ解析による説明だけでは分かりにくいものですが、「マイホームぶるる」なら建物構造の違いによって地震動に対する建物挙動がどのように異なるかを視覚的に理解しやすいので、ダイナミックなプレゼンテーションが可能となります。

地震動・建物挙動再現ツール
マイホームぶるる

建設会社や設計事務所の構造計画のプレゼンテーションに。

プレゼンテーションに

防災センターなどでの啓発活動に。

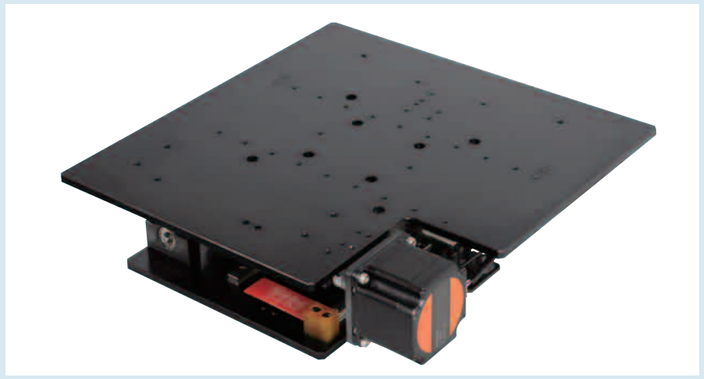
「マイホームぶるる」は、市民向け地震防災啓発活動に役立ちます。誰でも視覚的に理解できるため一般市民を対象にしたデモ展示はもちろん、子供を対象にした場合でも分かりやすい啓発活動が可能です。

防災啓発活動に

実験に活用しやすいよう、専用に開発されたツールです。

地震動・建物挙動再現ツール
マイホームぶるる

[2軸振動台 BR5型＋制御ボックス CBX型]

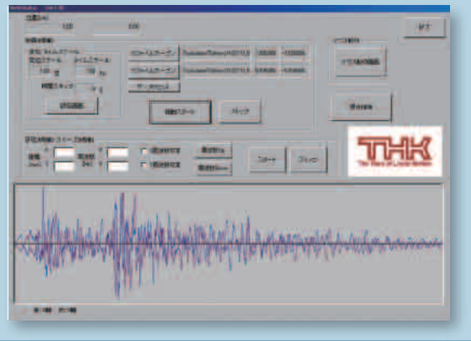


2軸振動台 BR5型

制御ボックス CBX型

- 一辺が300mmとコンパクト。パソコンからUSBケーブル1本で操作が可能。
- 最大ストローク±50mm。最大積載重量5.0kgf
- 地震波の再現、正弦波加振、さらにスイープ波加振も可能。
- マウスの動きに連動した振動台の手動駆動が可能。

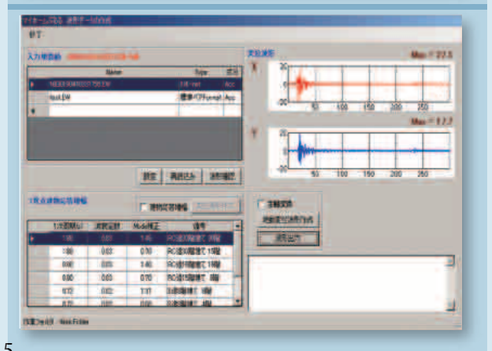
[専用アプリケーション]



[2軸振動台制御アプリ:NoteShaker]

2軸振動台の制御は専用アプリケーション”NoteShaker”でパソコン画面から設定と操作が可能です。

- 地震波形の読込み(X・Y軸)
- 地震波の最大変位、サンプリング周期の設定
- 正弦波の振幅と周波数、スイープの設定
- マウス動作の設定
- 原点復帰、スタート、ストップの各操作



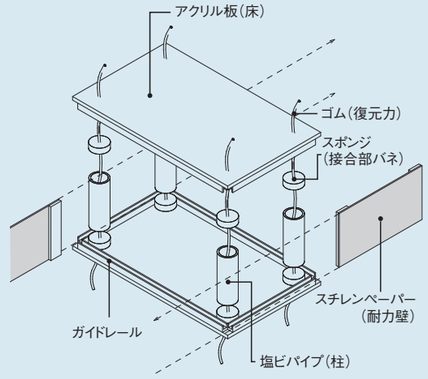
[波形変換アプリ:入力変位波形作成ツール]

K-NETなどの地震波データを2軸振動台用データに変換できる専用の波形変換アプリケーションです。

- 入力波形データの特性を確認、分析できる機能を搭載。
- 地震による任意の階の床応答を取り出して、入力波形とする事が可能。
- 最大5分間の波形を作成する事が可能。NEW

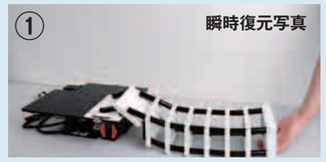
[建物模型 B4型/B8型]

B4型　B8型



模型の構造

- 模型は約1/100スケールで設計。
- 模型の素材を工夫した事により、現実に近い挙動を再現。
- 柱と床の連結に伸縮性の高いゴムを採用。
- 階数や耐力壁の有無を変化させる事が可能。

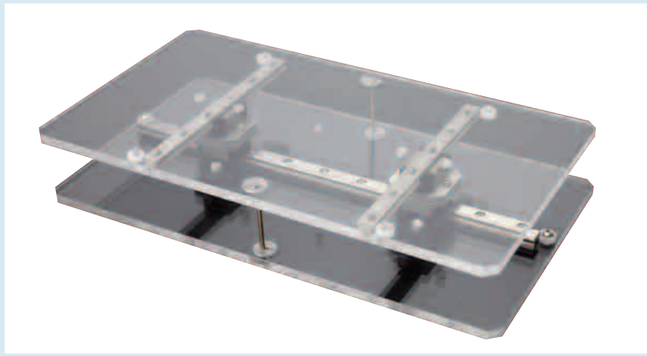


瞬時の立て直しが可能。

[免震装置模型 CM型]

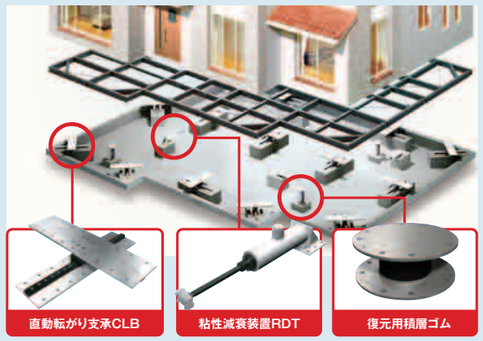
- 直線運動案内[LMガイド]を十字に使用する「直動転がり支承CLB」と同じ原理を採用。

超高層ビルから戸建て住宅まで幅広く採用されている免震装置と同じ原理なので、リアルな免震効果を確認できます。



免震装置模型　CM型

「直動転がり支承CLB」を使用した免震システム



戸建用THK免震システム

施工例

直動転がり支承CLB (ビル用)

基礎的な実験から、高度な実験まで対応。

地震動・建物挙動再現ツール
マイホームぶるる

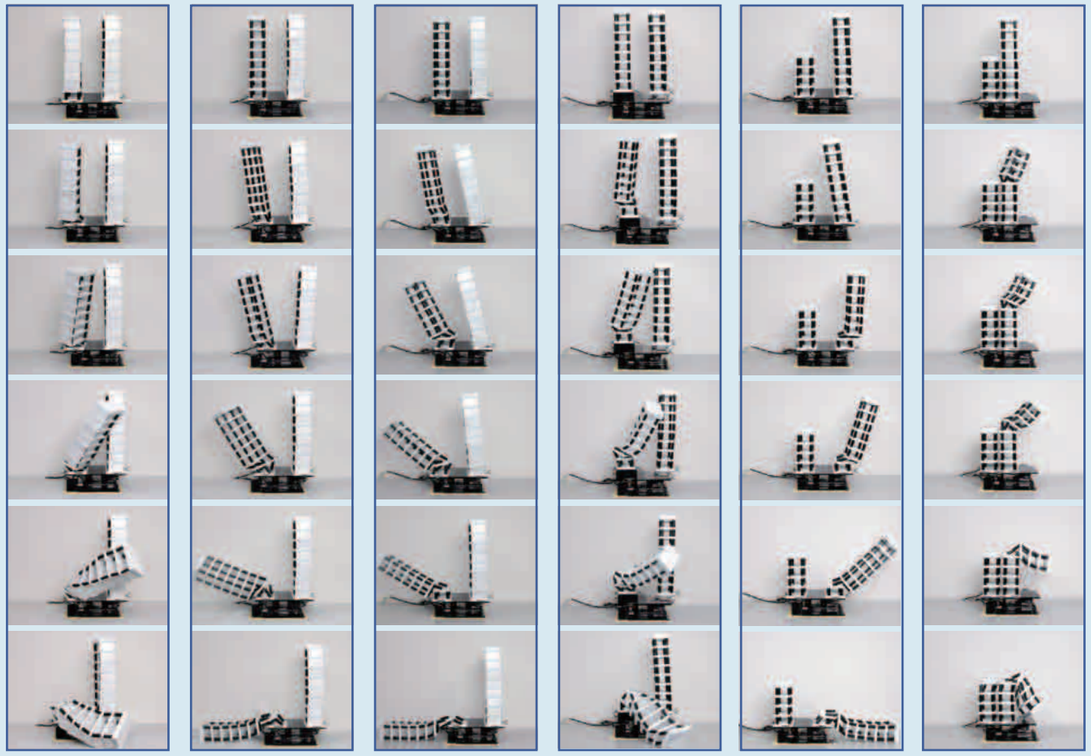
[創意工夫で広がる実験バリエーション]

「マイホームぶるる」は、利用者の創意工夫によって様々な実験が可能です。建物模型の階数設定や加振方向による2棟の振動性状を比較することはもちろん、免震装置の有無による比較や、2棟を近接配置することによる建物頂部での衝突再現実験、高層と低層の模型を連結してセットバック建物における中間階への変形集中観察なども行うことができます。
また、床材の四辺に取り付けられたガイドレールにスチレンペーパー製の耐力壁を挿入し、耐力壁の偏在＝偏心による建物のねじれを生じさせる実験や、ピロティを有する建物の振動性状の観察が可能です。
さらに、付属の波形変換アプリを使うことで、高層階の床応答を再現する実験なども標準装備のままで可能となります。
加えて、振り子模型を用いたスイープ試験、建物模型の上におもりを載せ挙動変化の観察、屋上に水槽を載せて制震効果を観察、建物模型の下に超低反発樹脂などを敷き地盤の影響を観察する実験など、利用者のアイデア次第で多種多様な実験の可能性が広がります。

実験バリエーション例

使用部品	パラメータ	実験の具体例
柱・床のみ	階数（建物高さ）	低層・高層　固有周期比較
	配置方向	長辺・短辺　ロッキング挙動比較
	2棟の隣接距離	頂部衝突・エキスパンションジョイント挙動
耐力壁	壁の有無	ロッキング挙動・固有周期比較
	剛性分布（鉛直）	ピロティ挙動
	剛性分布（平面）	偏心（剛心の偏在）挙動
おもり	重量分布（鉛直）	層せん断力増大挙動
	重量分布（平面）	偏心（重心の偏在）挙動
連結部品	平面形状変化	セットバック建物挙動
免震装置	免震の有無	免震の効果
	免震層の復元力	免震周期の変化による応答挙動
	地震波の違い	免震応答変位の変化

※実験映像はTHKホームページ http://www.menshin.biz をご覧ください。



ピロティ実験　偏心実験　耐力壁有無実験　免震実験　階数違い比較実験　セットバック実験

[応用例]

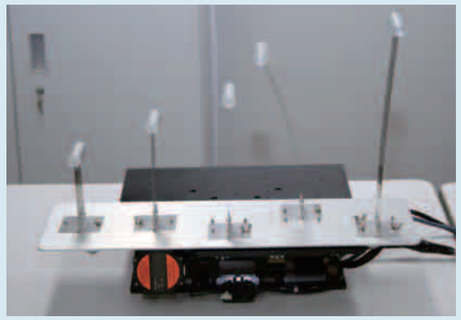
■ミニチュア室内模型を利用した実験例

※写真の室内模型は 株式会社日本システム設計 03-3668-0618までお問い合わせ下さい。

加振前

加振後

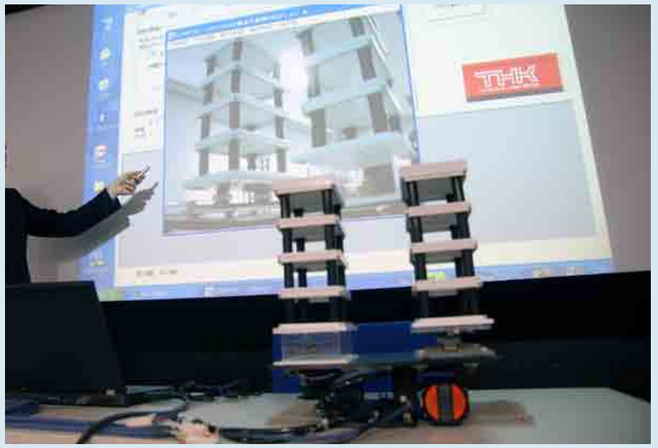
■振り子模型を用いたスイープ試験例



※振り子模型は、製作事例です

固有周期の異なる振り子模型を製作し、スイープ試験を行うことで、「固有周期と入力振動数の関係」を、視覚的に確認することが出来ます。また、多質点模型を製作し、スイープ試験を行うことで、振動モード形を確認することが可能です。

■CCDカメラ（市販品）を使用したプレゼンテーション例

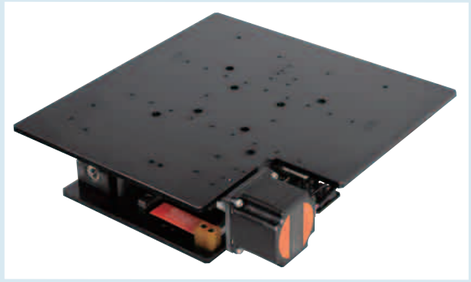


小型CCDカメラ（市販品）を活用すれば、プレゼンテーションや地震の防災啓発活動にも効果的。

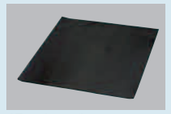
模型の揺れを外側から観察すると同時に、小型CCDカメラを用いてその映像をプロジェクターで投影することによりダイナミックに表現でき、企業の構造計画プレゼンテーションなどの説得力を高めることが可能となります。さらに、地震防災啓発活動においても小型CCDカメラを寝室の枕位置などにセットし、家具が倒れてくる映像をモニターすることで、地震のリアリティを視覚的に確認することができ、家具固定の促進などに大きな効果が期待できます。

[マイホームぶるるシステムマップ]

MBR（2軸振動台セット）標準構成

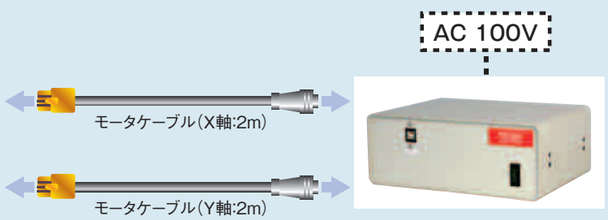

2軸振動台 BR5型

取扱説明書


滑り止めゴムシート

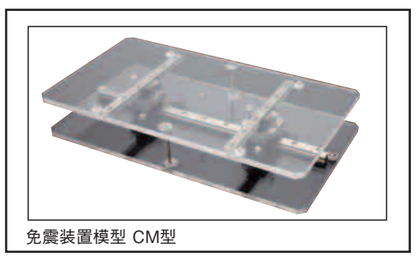
アプリケーションディスク（CD-ROM）

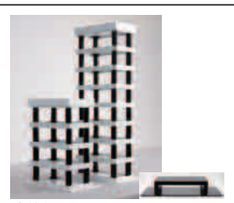
※標準構成添付のケーブルは各2m。（USBケーブルは1.5m）
上記以外のケーブル長をご希望の場合はお問合せ下さい。

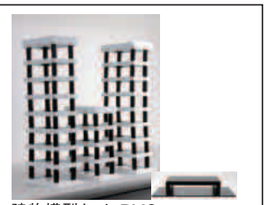


※パソコンは標準構成には含まれません。

オプション


免震装置模型 CM型


建物模型キット BM1
［8層+4層模型+耐震台］


建物模型キット BM2
［8層+4層+8層模型+耐震台］

［商品構成］

MBR（2軸振動台セット）は、オプション（免震装置模型・建物模型キット）の組合せで6種類をラインナップ。用途に合わせた選択が可能です。

構成 ＼ 呼び型番		MBR-CM-BM1	MBR-CM-BM2	MBR	MBR-CM	MBR-BM1	MBR-BM2
2軸振動台セット（標準構成）		●	●	●	●	●	●
オプション	免震装置模型 CM	●	●		●		
	建物模型キット BM1（8層+4層）	●				●	
	建物模型キット BM2（8層+4層+8層）		●				●

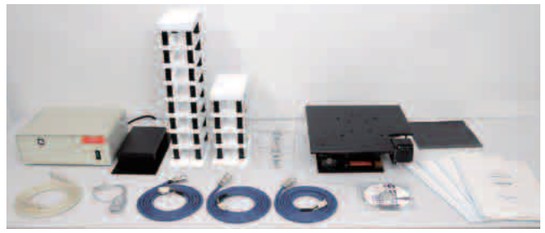
呼び型番の構成

MBR - CM - BM1

- **2軸振動台セット**（標準構成）
- **免震装置模型有無**
  - 無記号:免震装置模型無し
  - CM:免震装置模型付き
- **建物模型の有無**
  - 無記号:建物模型無し
  - BM1:建物模型キット付き（8層+4層）
  - BM2:建物模型キット付き（8層+4層+8層）

地震動・建物挙動再現ツール
マイホームぶるる

MBR（2軸振動台セット）の構成

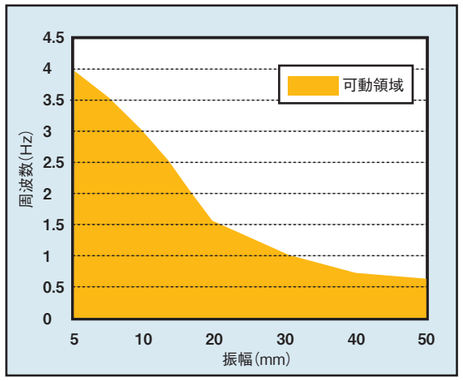

MBR-CM-BM1の構成

仕様一覧

［2軸振動台BR5型・制御ボックスCBX型］ 主な仕様

形式	2軸振動台BR5型	制御ボックスCBX型
寸法（mm）	300（W）×300（D）×88（H）	260（W）×180（D）×100（H）
質量	約6kg	約2.5kg
諸元	最大ストローク±50mm（X・Y）	消費電力 約170W
	最大積載重量5.0kgf	電源 AC100V 50/60Hz
	5相ステッピングモータ（1.4A）	

2軸振動台可動領域（振幅と周波数）



※2軸振動台はグラフの可動領域内でご使用下さい。

［建物模型 B4型/B8型］

型式	B4型（4層）	B8型（8層）
寸法（mm）	150（W）×90（D）×230（H）	150（W）×90（D）×440（H）
質量	0.38kg	0.70kg
固有振動数	6.5Hz	2.8Hz
縮尺	1/100	
階高	53mm	
柱スパン	長辺125mm　短辺65mm	

部位 ＼ 使用材料	材質
床	アクリル単板
柱	塩ビパイプ スポンジ ゴム
耐力壁	スチレンペーパー

［免震装置模型 CM型］

寸法（mm）	230（W）×130（D）×38（H）
質量	0.6kg
ストローク	±40mm
最大積載重量	5.0kgf

［動作環境］

対応OS: Windows 7 NEW /Vista/XP
CPU・メモリ:各OSが推奨する環境以上
ドライブ:CD-ROMドライブ(インストール時)
ハードディスク40MB以上の空き
外部インターフェイス USBポート2.0